

【書類名】 特許願
【整理番号】 221-0001
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区神田猿樂町 2 - 7 - 8 日建リース工業株式会社
内
【氏名】 布村 進
【発明者】
【住所又は居所】 東京都千代田区神田猿樂町 2 - 7 - 8 日建リース工業株式会社
内
【氏名】 田中 慎也
【発明者】
【住所又は居所】 滋賀県長浜市春近町 9 0 番地 大栄工機株式会社内
【氏名】 小林 雅彦
【特許出願人】
【識別番号】 592192907
【氏名又は名称】 日建リース工業株式会社
【特許出願人】
【識別番号】 596007979
【氏名又は名称】 大栄工機株式会社
【代理人】
【識別番号】 100082418
【弁理士】
【氏名又は名称】 山口 朔生
【電話番号】 03-6222-2255
【選任した代理人】
【識別番号】 100167601
【弁理士】
【氏名又は名称】 大島 信之
【選任した代理人】
【識別番号】 100201329
【弁理士】
【氏名又は名称】 山口 真二郎
【選任した代理人】
【識別番号】 100220917
【弁理士】
【氏名又は名称】 松本 忠大
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 033569
【納付金額】 14,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 要約書 1
【物件名】 図面 1

【書類名】明細書

【発明の名称】ベルトコンベアシステム及びベルトコンベアシステムの使用方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベルトコンベアシステム及びベルトコンベアシステムの使用方法に関する。

【背景技術】

【0002】

山岳トンネル工事では、発破又は機械掘削によって切羽付近に堆積したズリを、ホイールローダで掬い上げてクラッシャ（破碎機）内に投入し、クラッシャで破碎した後にベルトコンベアに載せて坑外へ搬出する。

掘削後のトンネル内壁には、鋼アーチ支保工を設置し、コンクリート吹付機でコンクリートを吹付けた後、ロックボルトを打設して安定化させる。

吹付コンクリートは、坑外に仮設したコンクリートプラントで混錬し、生コンクリート車に積載して切羽まで搬送し、コンクリート吹付機に供給する（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-140594号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来技術には以下の問題点がある。

<1>坑内にはベルトコンベアや他の設備が設置され、空間が限られているところ、坑内を生コンクリート車が往復する動線が空間を占有し、覆工コンクリートの打設やインバータの掘削等の作業に干渉して、施工を遅延させるおそれがある。

<2>吹付コンクリートは、吹付けの進捗に併せてプラントから切羽へ搬送するが、搬送間隔（供給量）の見極めは極めて難しい。このため、吹付けコンクリートの供給が間に合わない場合、施工が中断するおそれがあり、供給が過剰な場合、コンクリートの品質低下や、残コンクリートが発生するおそれがある。

<3>坑内を生コンクリート車が常時走行するため、排気ガス、粉塵、騒音等によって坑内環境が著しく悪化する。また、車両の通行に伴い、作業員の安全を確保するための手段が必要となる。

【0005】

本発明の目的は、以上のような従来技術の課題を解決するための、ベルトコンベアシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のベルトコンベアシステムは、フレームと、フレームに回転自在に付設したヘッドプーリ及びテールプーリと、ヘッドプーリ及びテールプーリの少なくとも一方を回転駆動する駆動源と、を有するコンベア本体と、ヘッドプーリ及びテールプーリの間に無端状に架け渡し、上段のキャリア部と、下段のリターン部と、を構成するコンベアベルトと、フレームに付設し、リターン部を下方から支持する複数のリターンローラと、を備え、複数のリターンローラが、リターン部を、上面に粉状、粒状、塊状、又は液状の被搬送物を保持可能な断面凹状に支持することを特徴とする。

【0007】

本発明のベルトコンベアシステムは、リターン部が、ベルトを切羽側方向に向かって鉛直方向下方へ折り返した吐出段差部を備え、吐出段差部の切羽側下方に、被搬送物を収容可能な吐出設備を配置してもよい。

【0008】

本発明のベルトコンベアシステムは、リターン部が、ベルト上に被搬送物を搭載可能な

投入口を備え、投入口の上部に、被搬送物を収容して下方へ排出可能な投入設備を配置してもよい。

【0009】

本発明のベルトコンベアシステムは、フレームからリターン部の上方に延出するガイド材であって、リターン部が搬送する被搬送物をリターン部の外側へ排出可能な形状のガイド材を備えていてもよい。

【0010】

本発明のベルトコンベアシステムの使用方法是、キャリア部において、切羽側から坑口側へ第1の被搬送物を搬送するキャリア工程と、リターン部において、坑口側から切羽側へ第2の被搬送物を搬送するリターン工程と、を備え、キャリア工程とリターン工程を同時並行することを特徴とする。

【0011】

本発明のベルトコンベアシステムの使用方法是、第1の被搬送物がズリであり、第2の被搬送物がコンクリート材料であってもよい。

【0012】

本発明のベルトコンベアシステムの使用方法是、リターン工程によって運んだコンクリート材料を用いて切羽付近でコンクリートを製造するコンクリート製造工程を備えていてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明のベルトコンベアシステム及びベルトコンベアシステムの使用方法是、以下の効果の内少なくとも1つを備える。

＜1＞ズリ搬出用のベルトコンベアをコンクリート材料の搬送に兼用することで、生コンクリート車を使わずにコンクリート材料を切羽まで搬送できる。これによって、限られた坑内空間を有効利用し、全体の施工効率を高めることができる。

＜2＞コンクリートを材料の状態で切羽まで搬送し、コンクリートの吹付け状況を確認しながら、切羽でコンクリートを製造できるため、コンクリート吹付機に常時適切な量の生コンクリートを供給することができる。これによって、施工の中断や残コンクリートの発生を防止することができる。

＜3＞生コンクリート車の通行がないため、坑内を快適かつ安全な環境に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係るベルトコンベアシステムの説明図

【図2】本発明に係るベルトコンベアシステムの説明図

【図3】本発明に係るベルトコンベアシステムの説明図

【図4】リターンローラの説明図

【図5】ベルトコンベアシステムの使用方法的説明図

【図6】実施例2の説明図

【図7】実施例3の説明図

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、図面を参照しながら本発明のベルトコンベアシステム及びベルトコンベアシステムの使用方法的について詳細に説明する。なお本発明において「コンクリート」とはモルタルを含んだ意味で使用する。

【実施例1】

【0016】

[ベルトコンベアシステム]

＜1＞全体の構成（図1～3）

ベルトコンベアシステム1は、山岳トンネル工事において、切羽側から坑口側へ被搬送

物Aを搬送するシステムである。

ベルトコンベアシステム1は、コンベア本体10と、コンベア本体10に架け渡したコンベアベルト20と、コンベア本体10に付設した複数のキャリアローラ30と、コンベア本体10に付設した複数のリターンローラ40と、を少なくとも備える。本例では、コンベア本体10に付設したガイド材50を更に備える。

ベルトコンベアシステム1は、トンネルの長手方向に沿って、切羽付近から坑外へ向けて設置する。本例では、ベルトコンベアシステム1の先端を切羽側に、後端を坑口側に向けて配置する。

本例では、複数の仮設足場をトンネル側壁に沿って連続配置し、ベルトコンベアシステム1を、複数の仮設足場上に架け渡して設置する。ただしこれに限らず、例えばトンネル肩部にブラケットを連続配置し、ベルトコンベアシステム1を、複数のブラケット上に架け渡して設置してもよい。

本発明のベルトコンベアシステム1は、被搬送物Aを切羽側から坑口側へ搬送すると同時に、他の被搬送物Aを坑口側から切羽側へ搬送可能な点に、1つの特徴を有する。

ベルトコンベアシステム1はこの他、テールピース台車、ベルトストレージ装置、ベルト加硫接合装置等を備えていてもよいが、これらの装置は本発明の要部ではないため、説明を省略する。

【0017】

<1. 1>被搬送物

被搬送物Aは、ベルトコンベアシステム1によって搬送する対象物である。

被搬送物Aは、粒状、塊状、又は液状を呈する。

本例では、切羽側から坑口側へ搬送する被搬送物AとしてズリA1を、坑口側から切羽側へ搬送する被搬送物Aとしてコンクリート材料A2を、それぞれ採用する。ただし被搬送物Aはこれに限らない。

ズリA1は、トンネル掘削の際に切羽の発破や破砕によって生じる物であって、岩片、コンクリート片、土砂等を含む。

コンクリート材料A2は、生コンクリートの材料又は生コンクリートであって、セメント、粗骨材、細骨材、又はこれらのプレミックス材料を含む。

【0018】

<2>コンベア本体

コンベア本体10は、コンベアベルト20を保持する基本構造である。

コンベア本体10は、フレーム11と、ヘッドプーリ12と、テールプーリ13と、駆動源14と、を備える。

フレーム11は、複数の金属製材料を、上下2段からなる概ね長尺状の構造に組んでなる。

ヘッドプーリ12は、フレーム11の後端側に回転自在に軸支する。

テールプーリ13は、フレーム11の先端側に回転自在に軸支する。

駆動源14は、モータ、クラッチ、複数のギア列、減速機等を備えるメインドライブ装置である(不図示)。

駆動源14は、ヘッドプーリ12と接続し、ヘッドプーリ12を回転駆動する。ただし、ヘッドプーリ12に限らず、駆動源14はテールプーリ13を回転駆動してもよい。

【0019】

<3>コンベアベルト

コンベアベルト20は、被搬送物Aを搬送する帯状体である。

コンベアベルト20は、コンベア本体10のヘッドプーリ12及びテールプーリ13の間に無端状に架け渡す。

コンベアベルト20は、フレーム11の上段に位置するキャリア部21と、下段に位置するリターン部22と、を構成する。

リターン部22は、投入口22aと、吐出口22bと、を備える。

投入口22aは、リターン部22上にコンクリート材料A2を投入するための開口部で

あって、後方のヘッドプーリ 1 2 付近に設ける。

吐出口 2 2 b は、リターン部 2 2 上からコンクリート材料 A 2 を吐出するための開口部であって、前方のテールプーリ 1 3 付近に設ける。

本例では、投入口 2 2 a 及び吐出口 2 2 b として、フレーム 1 1 の側方の隙間を利用し、吐出口 2 2 b のフレーム 1 1 にガイド材 5 0 を付設する。

駆動源 1 4 がテールプーリ 1 3 を正転させると、コンベアベルト 2 0 がフレーム 1 1 の長手方向に沿って移動し、キャリア部 2 1 がフレーム 1 1 の前方（切羽側）から後方（坑口側）へ、リターン部 2 2 がフレーム 1 1 の後方（坑口側）から前方（切羽側）へ、と同時にスライド移動する。

【0 0 2 0】

<4>キャリアローラ

キャリアローラ 3 0 は、コンベアベルト 2 0 のキャリア部 2 1 を支持するローラである。

キャリアローラ 3 0 は、フレーム 1 1 の上段に配置し、複数のキャリアローラ 3 0 によって、キャリア部 2 1 の底面を下方から摺動自在に支持する。

本例ではキャリアローラ 3 0 が、ローラフレーム 3 1 と、ローラフレーム 3 1 上に回転自在に軸支したボトムローラ 3 2 と、ローラフレーム 3 1 上に回転自在に軸支した 2 つのサイドローラ 3 3 と、を備える。

詳細には、ボトムローラ 3 2 は、ローラフレーム 3 1 の幅方向に延在し、キャリア部 2 1 の底面中央部を支持する。2 つのサイドローラ 3 3 は、ローラフレーム 3 1 上において正面視逆ハの字型に延在し、キャリア部 2 1 の底面を両側から挟み込むように支持する。

キャリアローラ 3 0 は、ボトムローラ 3 2 と 2 つのサイドローラ 3 3 の組み合わせによって、キャリア部 2 1 を、上面にズリ A 1 を保持可能な断面凹状に支持する。

【0 0 2 1】

<5>リターンローラ（図 4）

リターンローラ 4 0 は、コンベアベルト 2 0 のリターン部 2 2 を支持するローラである。

リターンローラ 4 0 は、フレーム 1 1 の下段に配置し、複数のリターンローラ 4 0 によって、リターン部 2 2 の底面を下方から摺動自在に支持する。

本例ではリターンローラ 4 0 が、ローラフレーム 4 1 と、ローラフレーム 4 1 上に回転自在に軸支したボトムローラ 4 2 と、ローラフレーム 4 1 上に回転自在に軸支した 2 つのサイドローラ 4 3 と、を備える。

詳細には、ボトムローラ 4 2 は、ローラフレーム 4 1 の幅方向に延在し、リターン部 2 2 の底面中央部を支持する。2 つのサイドローラ 4 3 は、ローラフレーム 4 1 上において正面視逆ハの字型に延在し、リターン部 2 2 の底面を両側から挟み込むように支持する。

リターンローラ 4 0 は、ボトムローラ 4 2 と 2 つのサイドローラ 4 3 の組み合わせによって、リターン部 2 2 を、上面にコンクリート材料 A 2 を保持可能な断面凹状に支持する。

【0 0 2 2】

<6>ガイド材

ガイド材 5 0 は、リターン部 2 2 上のコンクリート材料 A 2 を外側へ排出するための部材である。

ガイド材 5 0 は、吐出口 2 2 b において、フレーム 1 1 の下段からリターン部 2 2 上に延出する。

本例ではガイド材 5 0 として、コンベアベルト 2 0 の幅に対応した半筒体を、基端から先端に掛けて 6 0° ～ 7 0° 程度に屈曲させた部材を採用する。

ガイド材 5 0 によって、リターン部 2 2 上の進路を遮断することで、リターン部 2 2 上を移動するコンクリート材料 A 2 が、ガイド材 5 0 の湾曲面に沿ってフレーム 1 1 の側方に吐出される。

なお、ガイド材 5 0 の形状は上記に限らず、例えばリターン部 2 2 上に斜めに張り出し

た遮蔽板等であってもよい。要はリターン部22が搬送するコンクリート材料A2を、リターン部22の外側へ排出可能な形状を備えていればよい。

【0023】

<7>使用方法(図5)

本発明のベルトコンベアシステムの使用方法是、キャリア工程S1と、リターン工程S2と、を少なくとも備え、キャリア工程S1とリターン工程S2を同時並行することを一つの特徴とする。本例では、更にコンクリート製造工程S3を備える。

具体的には、例えば以下の手順で行う。

発破掘削によって切羽付近の地盤に堆積したズリA1を、ホイールローダのバケットで掬い上げてクラッシャ内に投入し、ベルトコンベアシステム1による搬送に適した大きさに破碎する。

破碎したズリA1を、クラッシャのベルトコンベアから、駆動しているベルトコンベアシステム1のキャリア部21上に落とす。ズリA1はキャリア部21に載って坑口側に搬送され、テールプリー13からズリ置き場に排出される(キャリア工程S1)。

キャリア工程S1と同時に、ベルトコンベアシステム1の坑口側で、投入口22aからリターン部22上にコンクリート材料A2を投入する。

コンクリート材料A2はリターン部22に載って切羽側に搬送され、吐出口22bにおいてガイド材50に掬い取られて、リターン部22の側方に排出される(リターン工程S2)。

排出したコンクリート材料A2は、ホイールローダで掬い取り、材料別に切羽付近に堆積して仮置きする。

切羽での吹付工程の進捗に併せて、分別したコンクリート材料A2をコンクリート製造装置内に投入し、必要量のコンクリートを製造して、コンクリート吹付機に供給する(コンクリート製造工程S3)。

【実施例2】

【0024】

[投入設備を備える例]

本例では、ベルトコンベアシステム1が、投入設備60を更に備える(図6)。

投入設備60は、リターン部22の投入口22aに設ける、コンクリート材料A2投入用の仮貯蔵設備である。

本例では投入設備60として、リターン部22の上方において、下段のフレーム11に固定したホッパを採用する。

ホイールローダで搬送したコンクリート材料A2をホッパ内に一時的に貯蔵し、リターン部22の進行速度に合わせてリターン部22上に排出することで、コンクリート材料A2の投入待ちによる、ホイールローダの待機ロスを解消することができる。

【実施例3】

【0025】

[吐出設備を備える例]

本例では、ベルトコンベアシステム1が、吐出設備70を更に備える(図7)。

吐出設備70は、リターン部22の吐出口22bに設ける、コンクリート材料A2吐出用の仮貯蔵設備である。

本例では吐出設備70として、リターン部22の上方において、下段のフレーム11に固定したホッパを採用する。

詳細には、リターン部22の切羽付近において、リターン部22のベルトを鉛直方向の下方へ折り曲り返して、吐出段差部22cを構成する。

吐出段差部22cの前方下方に、排出設備70を配置する。

この構成により、駆動するリターン部22上を走行するコンクリート材料A2が、吐出段差部22cにおいて前方の空中に投げ出され、吐出設備70内に投入される。

本例の場合、スクレーパーなどのガイド材50を使わず、慣性と重力を利用してコンクリート材料A2を確実に回収することができる。

吐出設備 7 0 内に仮貯蔵したコンクリート材料 A 2 は、吐出設備 7 0 下方の吐出口から、随時又は適宜のタイミングで坑内床面へ吐出する。

このように吐出設備 7 0 を用いることで、リターン部 2 2 上から床面までの高低差を吸収して、コンクリート材料 A 2 の散逸や高低差による材料分離を防ぐことができる。

【符号の説明】

【 0 0 2 6 】

- 1 ベルトコンベアシステム
- 1 0 コンベア本体
- 1 1 フレーム
- 1 2 ヘッドプーリ
- 1 3 テールプーリ
- 1 4 駆動源
- 2 0 コンベアベルト
- 2 1 キャリア部
- 2 2 リターン部
- 2 2 a 投入口
- 2 2 b 吐出口
- 2 2 c 吐出段差部
- 3 0 キャリアローラ
- 3 1 ローラフレーム
- 3 2 ボトムローラ
- 3 3 サイドローラ
- 4 0 リターンローラ
- 4 1 ローラフレーム
- 4 2 ボトムローラ
- 4 3 サイドローラ
- 5 0 ガイド材
- 6 0 投入設備
- 7 0 吐出設備
- A 被搬送物
- A 1 ズリ
- A 2 コンクリート材料
- S 1 キャリア工程
- S 2 リターン工程
- S 3 コンクリート製造工程

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

山岳工事において、切羽側から坑口側にわたって配置するベルトコンベアシステムであって、

フレームと、前記フレームに回転自在に付設したヘッドプーリ及びテールプーリと、前記ヘッドプーリ及び前記テールプーリの少なくとも一方を回転駆動する駆動源と、を有するコンベア本体と、

前記ヘッドプーリ及び前記テールプーリの間に無端状に架け渡し、上段のキャリア部と、下段のリターン部と、を構成するコンベアベルトと、

前記フレームに付設し、前記キャリア部を下方から支持する複数のキャリアローラと、

前記フレームに付設し、前記リターン部を下方から支持する複数のリターンローラと、を備え、

前記複数のリターンローラが、前記リターン部を、上面に粉状、粒状、塊状、又は液状の被搬送物を保持可能な断面凹状に支持することを特徴とする、

ベルトコンベアシステム。

【請求項2】

前記リターン部が、ベルトを切羽側方向に向かって鉛直方向下方へ折り返した吐出段差部を備え、前記吐出段差部の切羽側下方に、前記被搬送物を収容可能な吐出設備を配置したことを特徴とする、請求項1に記載のベルトコンベアシステム。

【請求項3】

前記リターン部が、ベルト上に前記被搬送物を搭載可能な投入口を備え、前記投入口の上部に、前記被搬送物を収容して下方へ排出可能な投入設備を配置したことを特徴とする、請求項1に記載のベルトコンベアシステム。

【請求項4】

前記フレームから前記リターン部の上方に延出するガイド材であって、前記リターン部が搬送する前記被搬送物を前記リターン部の外側へ排出可能な形状のガイド材を備えることを特徴とする、請求項1に記載のベルトコンベアシステム。

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれか一項に記載のベルトコンベアシステムの使用方法であって、

前記キャリア部において、切羽側から坑口側へ第1の前記被搬送物を搬送するキャリア工程と、

前記リターン部において、坑口側から切羽側へ第2の前記被搬送物を搬送するリターン工程と、を備え、

前記キャリア工程と前記リターン工程を同時並行することを特徴とする、

ベルトコンベアシステムの使用方法。

【請求項6】

前記第1の被搬送物がズリであり、前記第2の被搬送物がコンクリート材料であることを特徴とする、請求項5に記載のベルトコンベアシステムの使用方法。

【請求項7】

前記リターン工程によって運んだコンクリート材料を用いて切羽付近でコンクリートを製造するコンクリート製造工程を備えることを特徴とする、請求項6に記載のベルトコンベアシステムの使用方法。

【書類名】要約書

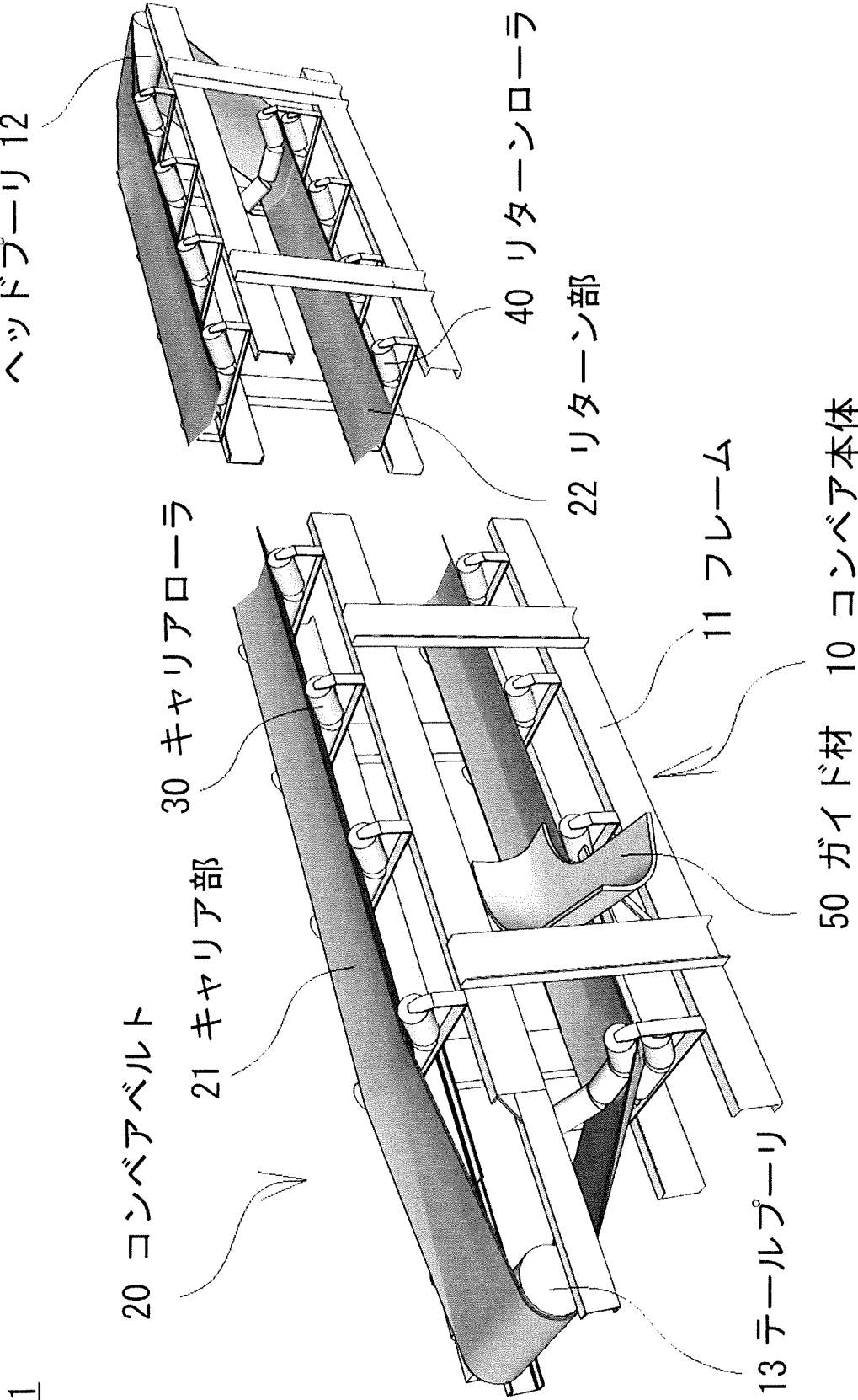
【要約】

【課題】ベルトコンベアシステム及びベルトコンベアシステムの使用方法を提供すること

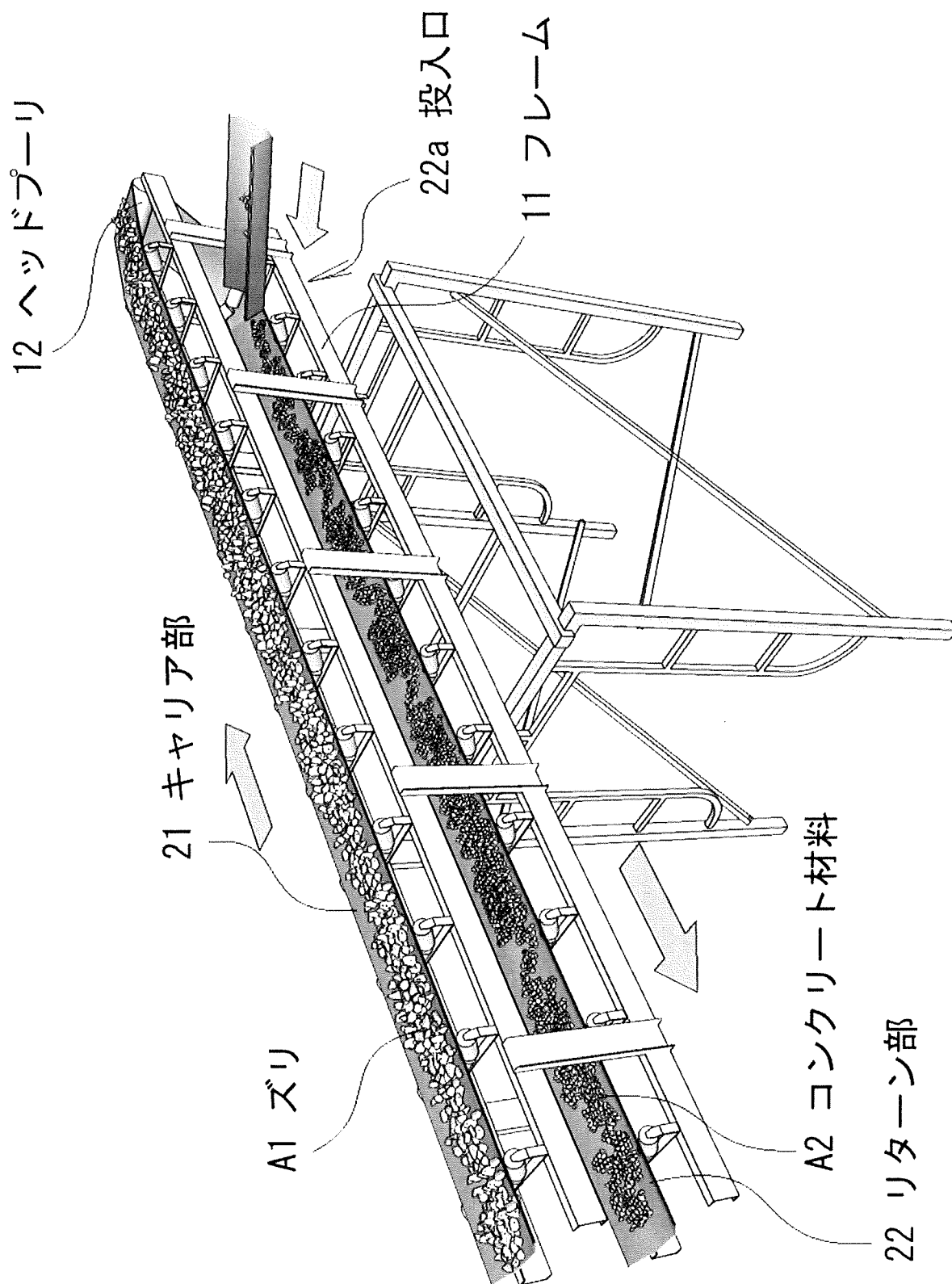
。【解決手段】本発明のベルトコンベアシステム1は、コンベア本体10と、コンベアベルト20と、複数のキャリアローラ30と、複数のリターンローラ40と、を備え、複数のリターンローラ40が、リターン22部を、上面に粉状、粒状、塊状、又は液状の被搬送物Aを保持可能な断面凹状に支持することを特徴とする。本発明のベルトコンベアシステムの使用方法是、キャリア部22において、切羽側から坑口側へ第1の被搬送物Aを搬送するキャリア工程S1と、リターン部22において、坑口側から切羽側へ第2の被搬送物Aを搬送するリターン工程S2と、を備え、キャリア工程S1とリターン工程S2を同時並行することを特徴とする。

【選択図】図3

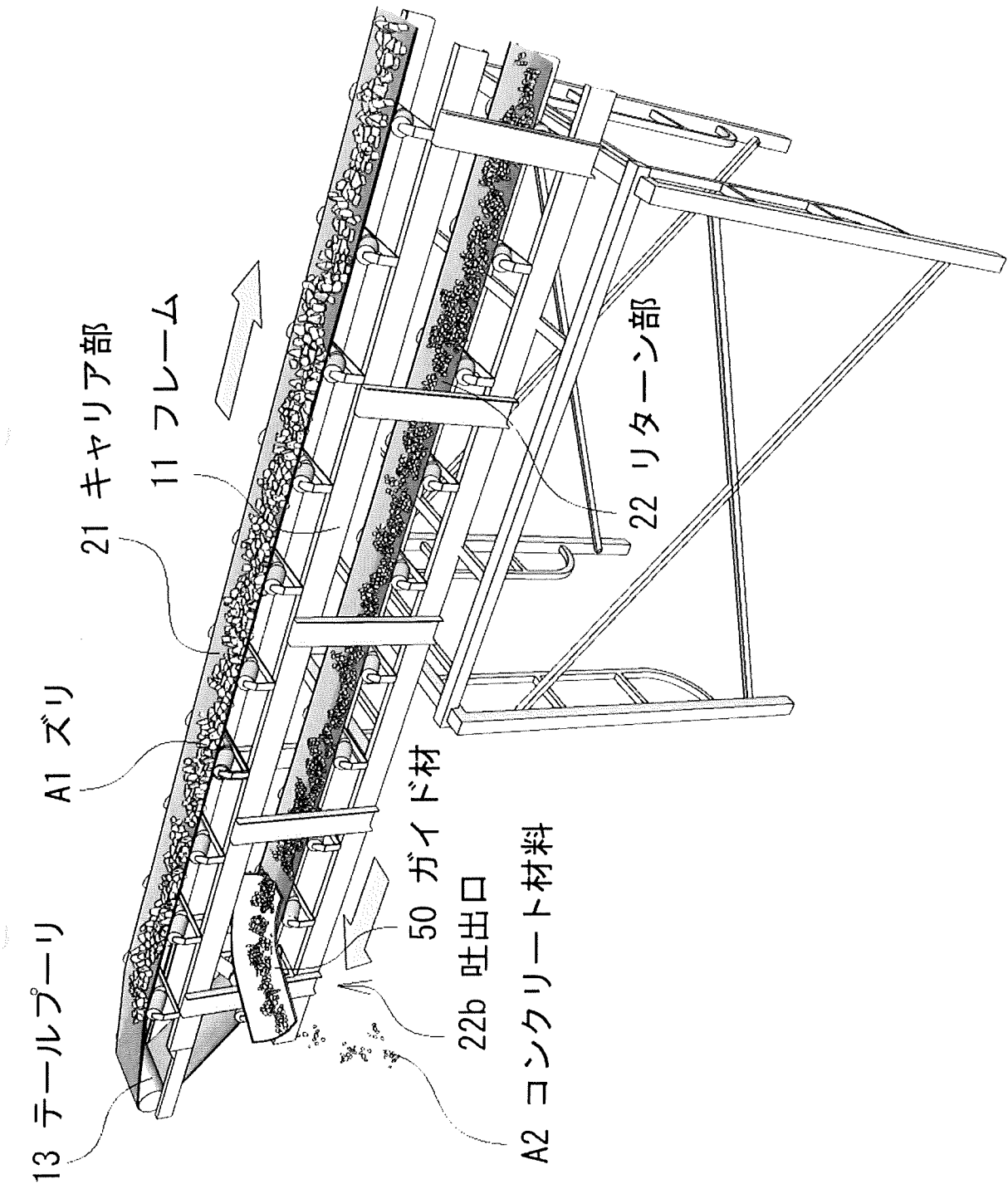
【書類名】図面
【図 1】



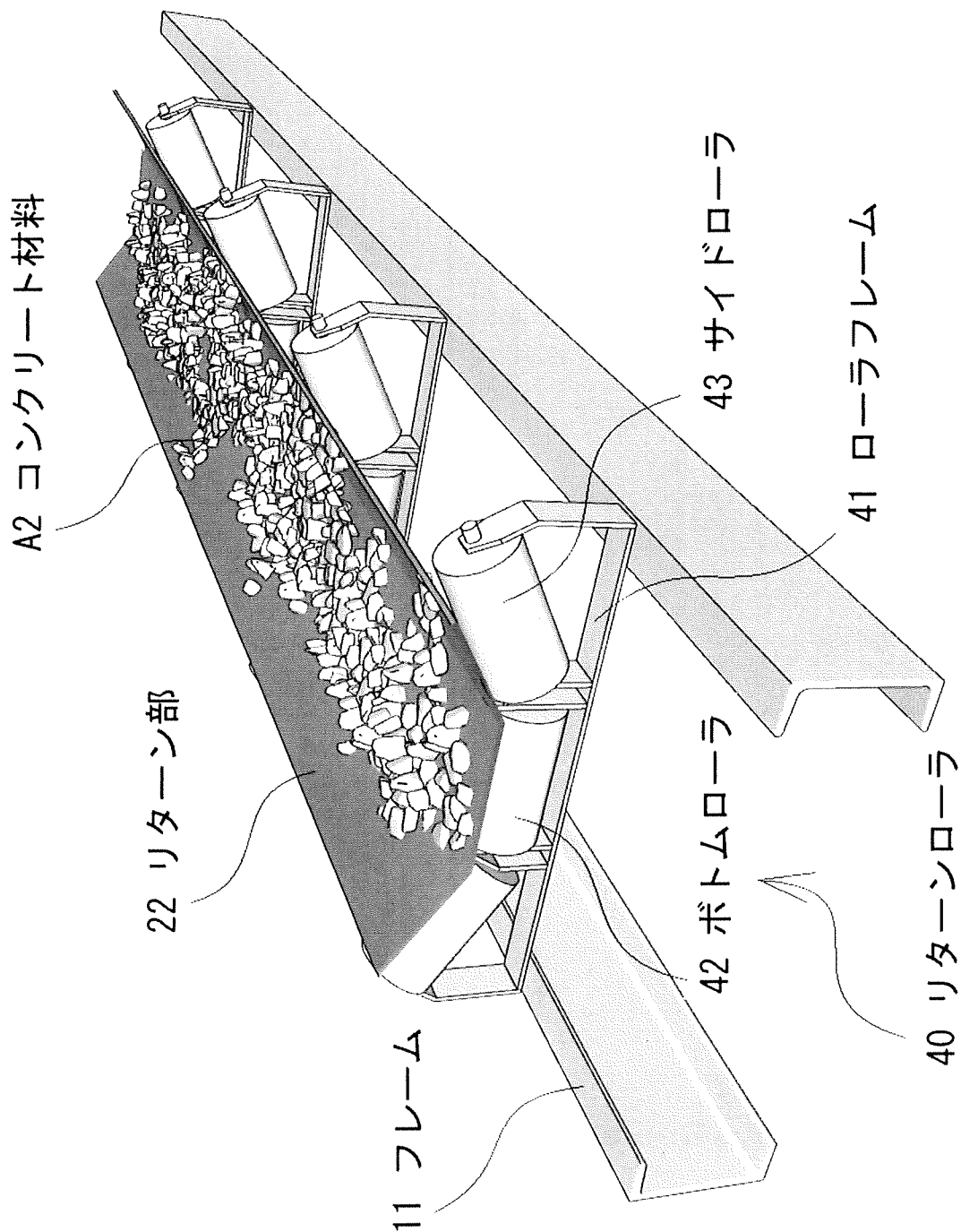
【図2】



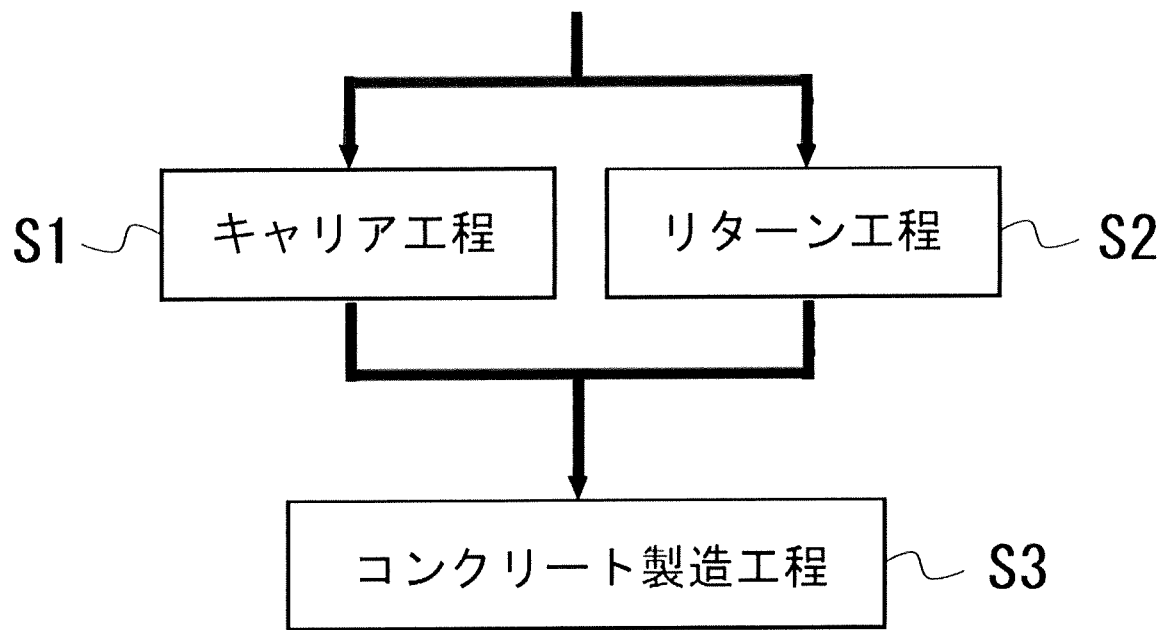
【図 3】



【図4】



【図5】



【図 6】

